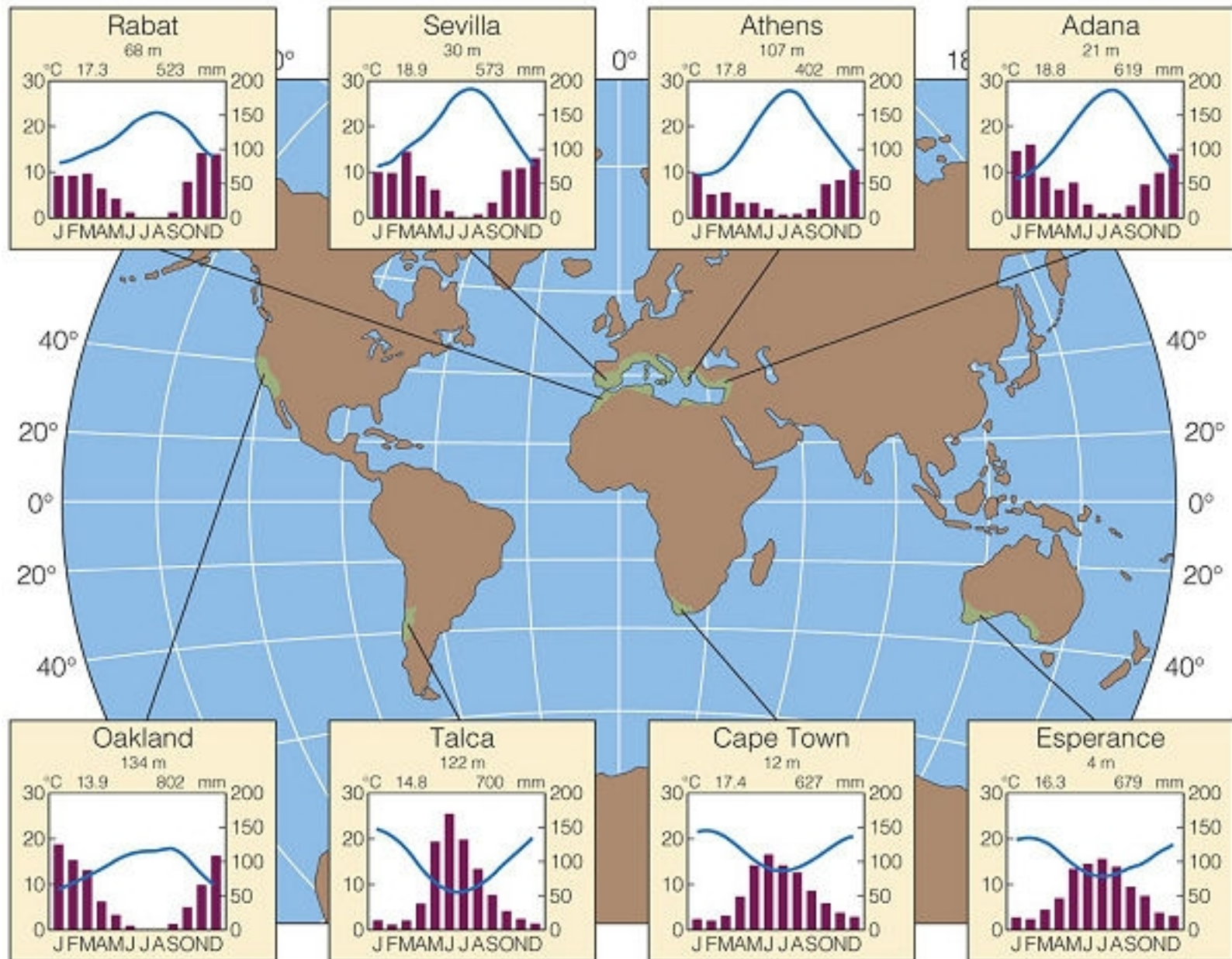


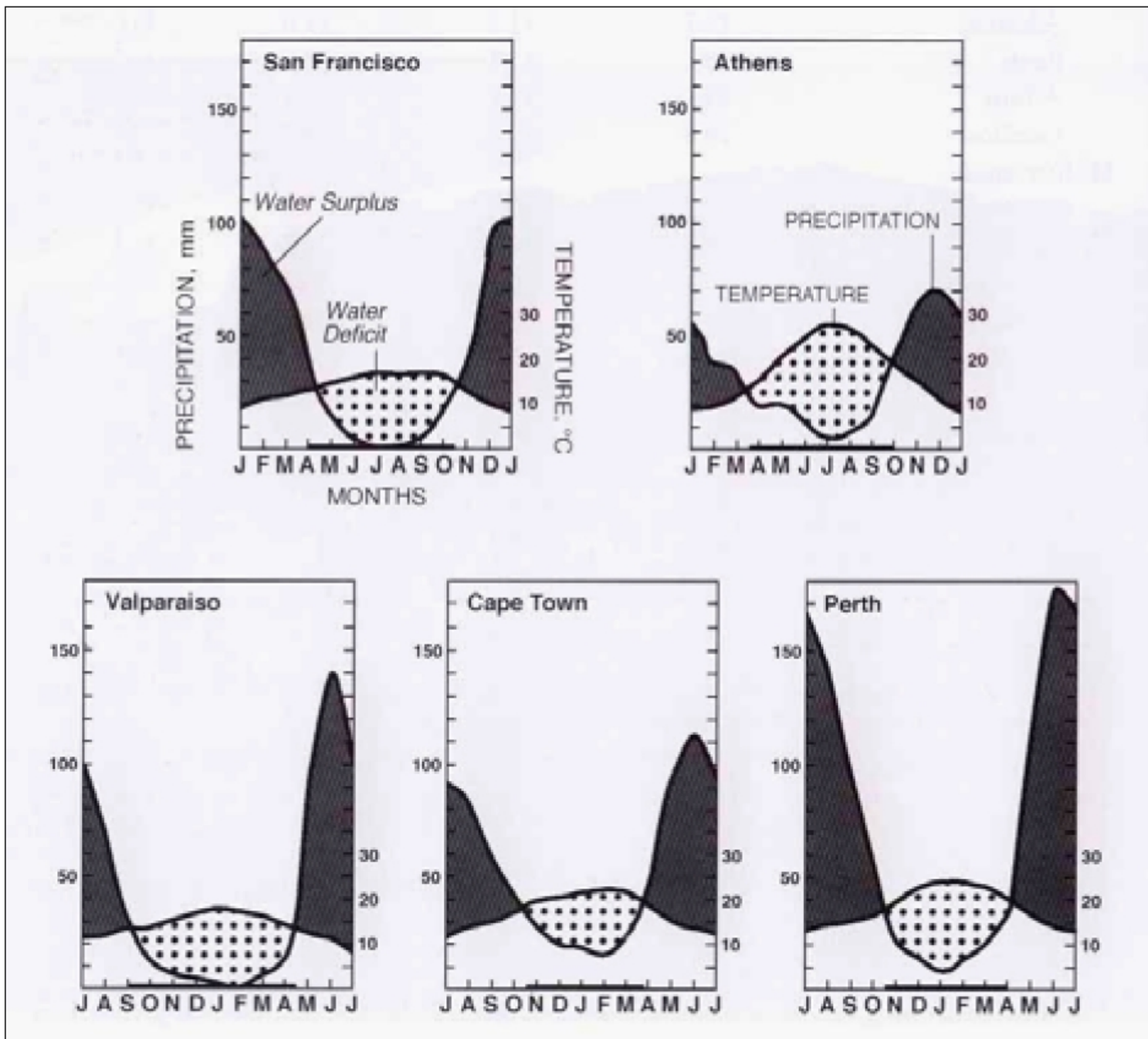
Tema 9. Biogeografía y ecología de las formaciones esclerófilas

9.1. Introducción



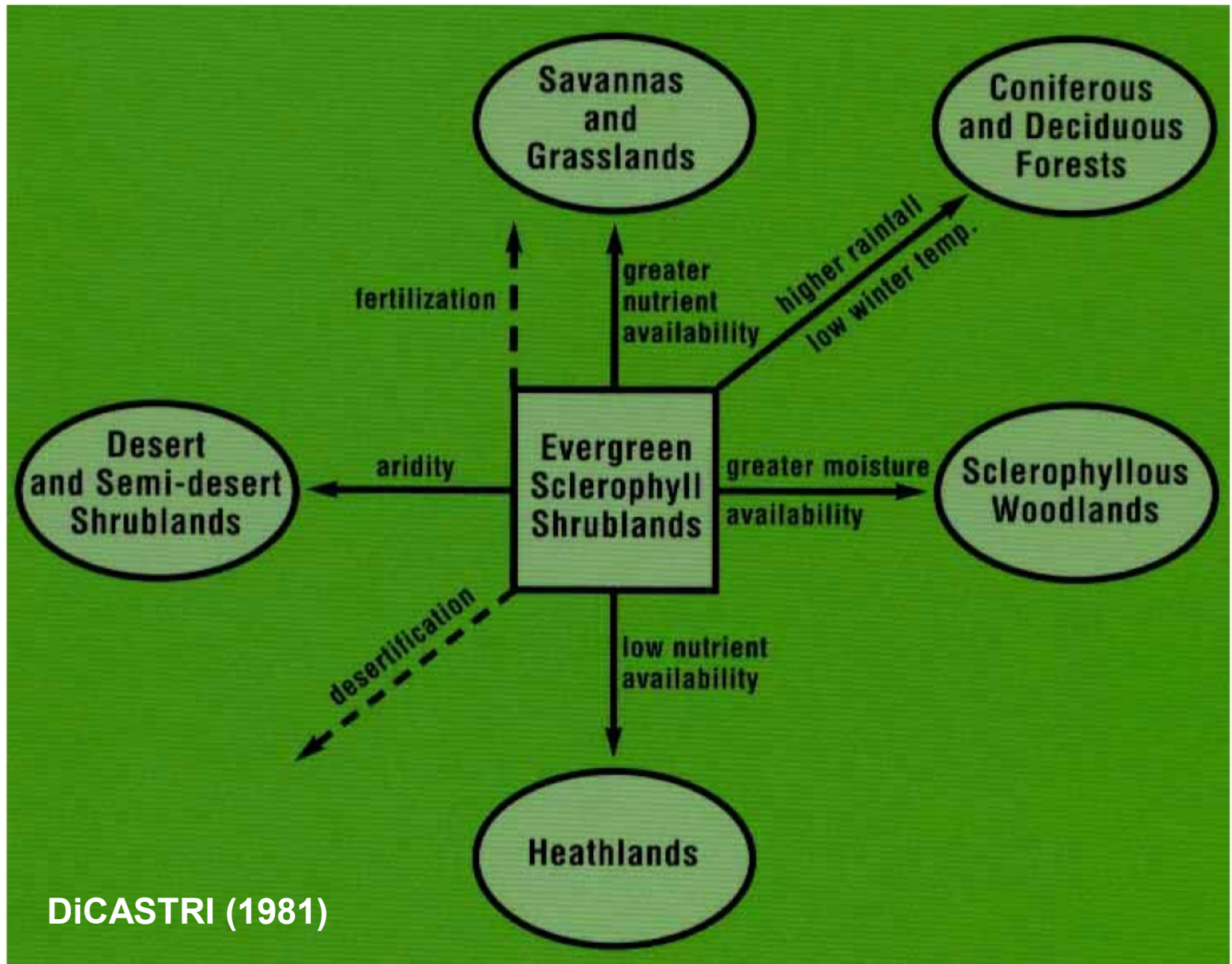


Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings



Región	Superficie (10 ⁶ km ²)	Especies vegetales nativas	Heterogeneidad topográfica	Heterogeneidad climática	Perturbaciones y amenazas regionales
Cuenca mediterránea	2,30	25.000 (10,86)	Alta	Muy alta	Deforestación Sobrepastoreo Agricultura Urbanización
California	0,32	4.300 (13,43)	Alta	Muy alta	Urbanización Agricultura
Chile Central	0,14	2.400 (17,14)	Muy alta	Muy alta	Deforestación Sobrepastoreo Agricultura
Región del Cabo (Sudáfrica)	0,09	8.550 (95)	Moderada	Moderada	Plantas exóticas invasoras Agricultura Urbanización
Australia Suroccidental	0,31	8.000 (25,8)	Baja	Baja	Agricultura Deforestación Patógenos introducidos

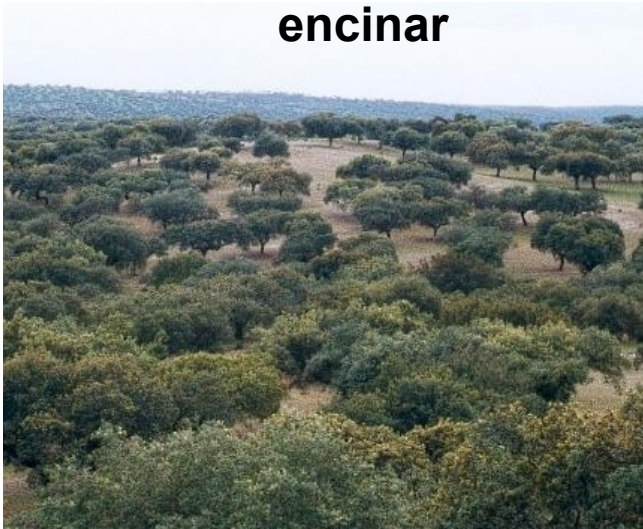
Adaptado de RUNDEL (1998). Entre paréntesis, nº especies/1000 km²



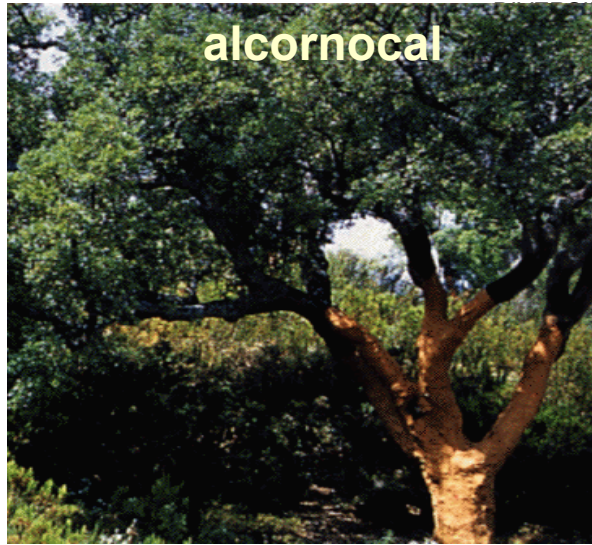
9.2. Cuenca Mediterránea



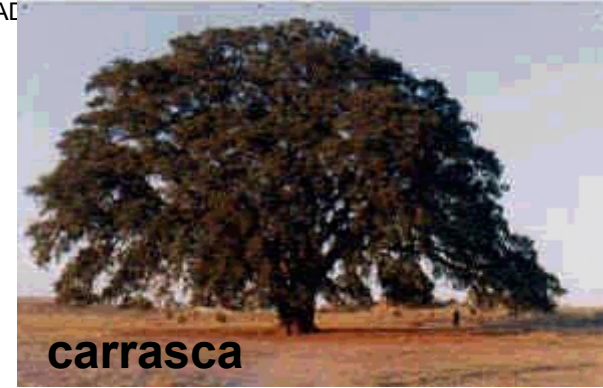
encinar



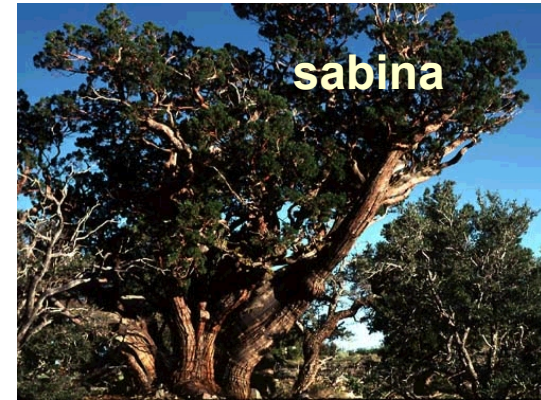
alcornocal



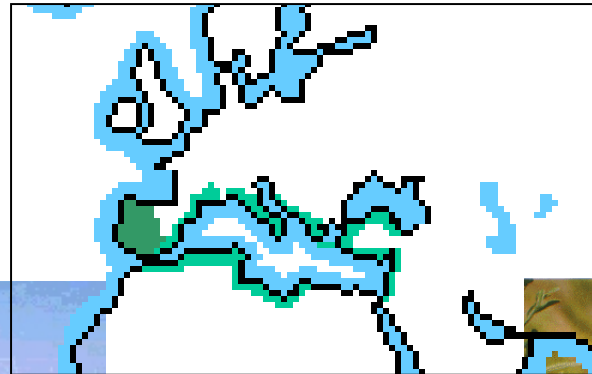
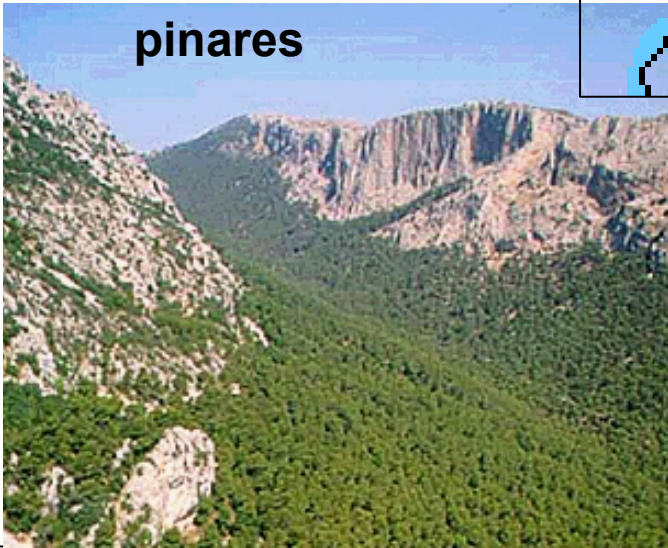
carrasca



sabina



pinares



lentisco



coscoja



Bosques:

• Occidentales:

Encinares (*Quercus ilex*)

 Areas de clima + continental o de transición hacia subclimas + áridos: Carrascales de *Quercus rotundifolia*

 Areas silíceas y húmedas: Alcornocales de *Quercus suber*

 Areas de clima submediterráneo (+ húmedo y frío): robles caducifolios o marcescentes (*Quercus pubescens*, *faginea*, *pyrenaica*, *canariensis*, *cerrioides*)

• Orientales:

Formaciones de *Quercus calliprinos*, acompañado por *Pistacia palaestina* y *Juniperus phoenicea*

 Areas de clima submediterráneo: *Quercus macrolepis*, *ithaburiensis*, *infectoria*, *boissieri*, *frainetto*, *trojana*, *aegilops*

Bosques de coníferas:

- **Pinares:** Pino Carrasco (*Pinus halepensis*) y Pino de Calabria (*Pinus brutia*) – relegado a la parte oriental

Generalmente en zonas menos lluviosas, formando bosques mixtos o sustituyendo a los bosques de *Quercus*

- **Otras coníferas:** Pino Piñonero (*Pinus pinea*) y Negral (*P. pinaster*), Ciprés (*Cupressus sempervirens*), *Tetraclinis articulata*, *J. phoenicea*

Ocupan extensiones reducidas – importancia paisajística menor

- ***Ambientes continentales:***

Sabina Albar (*Juniperus thurifera*)

- ***Ambientes de montaña:***

Pino Negro (*Pinus nigra*), Cedros (*Cedrus atlantica*, *libani*, *brevifolia*) y Abetos (*Abies maroccana*, *pinsapo*, *nebrodensis*, *cephalonica*, *borisi-regis*, *equi-trojani*, *bormulleriana*, *cilicica*)

Las formaciones arbustivas



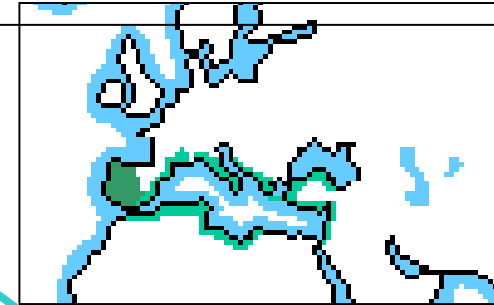
MAQUIA

- *Olea europea* (acebuche)
- *Ceratonia siliqua* (algarrobo)
- *Pistacia lentiscus* (lentisco)
- *Myrtus communis* (mirto)
- *Arbutus unedo* (madroño)



GARRIGA

- *Quercus coccifera* (coscoja)
- *Pinus halepensis* (pino carrasco)



Formaciones arbustivas:

- **Maquias:** *Macchia* (It), *Maquis* (Fr), *Xerovuni* (Gr), *Choresch* (Is)

Olea europaea var *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*

Pistacia lentiscus, *palaestina*

Myrtus communis

Arbutus unedo, *andrachne*

- **Garrigas:** *Garrigue* (Fr)

Quercus coccifera - Coscojares

Cistus – Jarales

Erica – Brezales

Genista, *Calicotome* - Retamares

Rosmarinus - Romerales

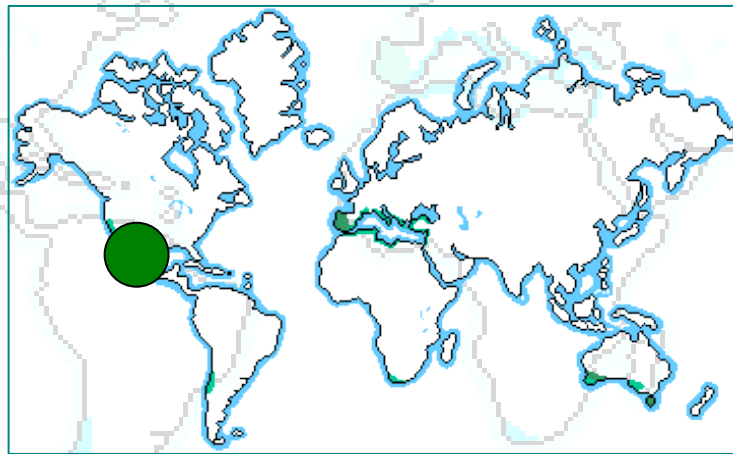
- **Tomillares:** *Phrygana* (Gr)

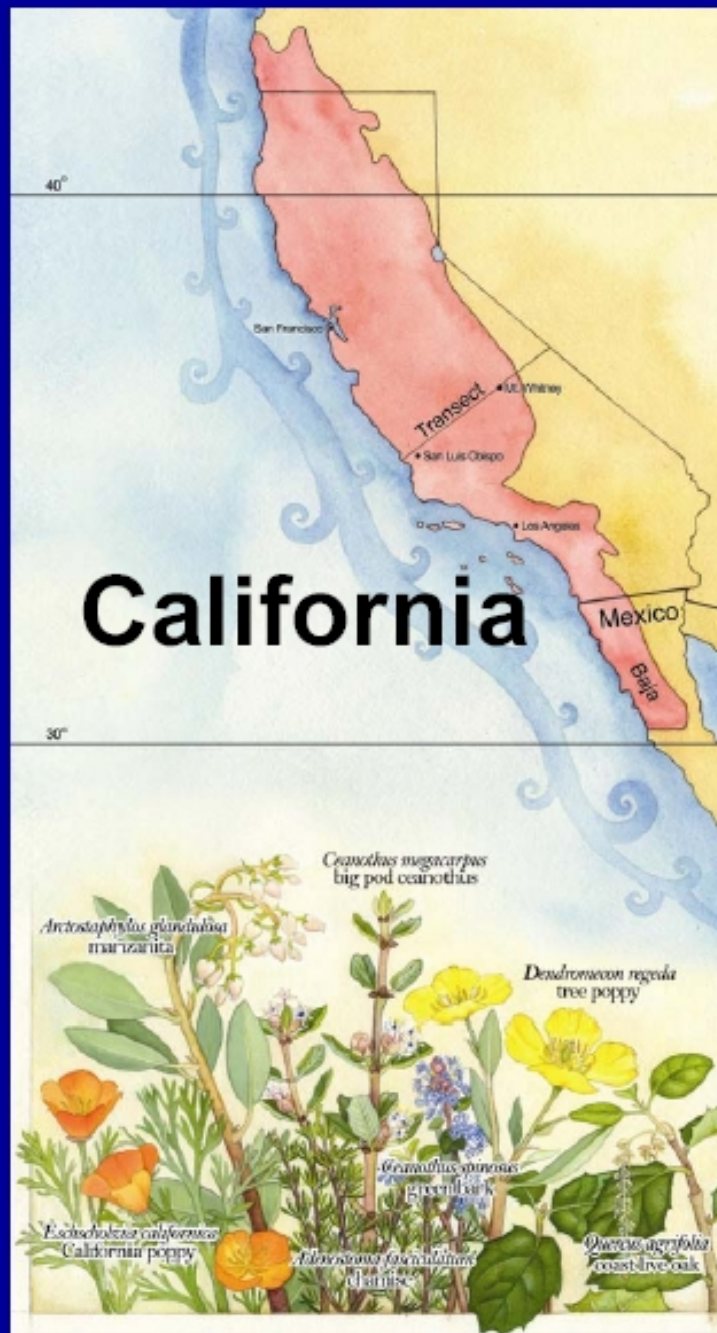
Thymus, *Lavandula*, *Phlomis*, *Helianthemum*

- **Ambientes de montaña:**

Matorrales almohadillados: *Erinacea anthyllis*, *Vella spinosa*

9.3. California





California Floristic Province

Area: $0.32 \times 10^6 \text{ km}^2$

Plant species: 4,300

Heterogeneity

Topographic: high

Climatic: very high

Communities: chaparral, sage scrub, evergreen and deciduous woodlands, conifer forests

- **Formaciones arbóreas:** en las zonas más húmedas de la región
- **Formaciones arbustivas:** en las de clima más seco

Bosques:

- **Zonas + húmedas:** especies caducifolias o marcescentes (*Quercus lobata*, *douglasii*, *engelmanni*, *kelloggi*, *garryana*) alternando con coníferas como *Pinus sabiniana*, *coulteri*
- **Zonas + secas:** especies arbóreas de *Quercus* perennifolios como *Quercus chrysolepis* (“canyon live oak”), *agrifolia* (“coast live oak”), *wislizenii* (“scrub interior live oak”) y *tomentella*
 - Se mezclan formando masas mixtas, en una estructura compleja
 - En muchos casos no forman masas densas sino formaciones laxas (pastizal arbolado): “**savanna oak**”, de origen antrópico (pastoreo y fuego recurrente de baja intensidad)



Bosques:

- En algunos puntos de la costa: bosques de ***Sequoia sempervirens***, de +50 m, en zonas de nieblas abundantes de origen oceánico
- **Coníferas:** como en la cuenca mediterránea, pueden ser bosques de sustitución o constituir estratos arbóreos sobre comunidades arbustivas. Muchas son pirófitas.

Pinus attenuata

Pinus muricata

Pinus radiata (Pino Insigne o de Monterey)

Cupressus macrocarpa

Formaciones arbustivas:

- **Chaparral:** en zonas con menos de 400-500 mm de precipitación. Géneros:

Adenostoma (“Chamizo”) *fasciculata*

Arctostaphylos (“Manzanita”) *glauca*

Ceanothus (“Lila silvestre”) *greggi*

Heteromeles

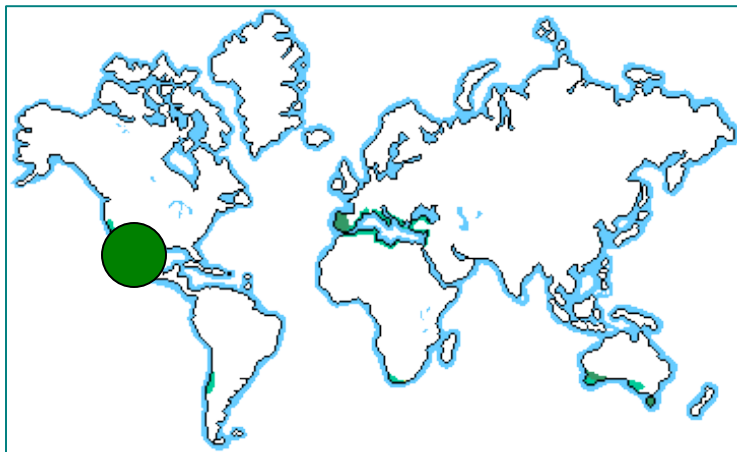
Rhus

Quercus dumosa (“encinillo” o “Californian scrub oak”)

- Zonas más secas y pedregosas, expuestas a la influencia marina o desértica: **Coastal Sage Brush**, formaciones arbustivas bajas de *Artemisia* y *Salvia*
- **Prados secos**, estadios de degradación de los anteriores, sobre todo como consecuencia del fuego.



Sequoia

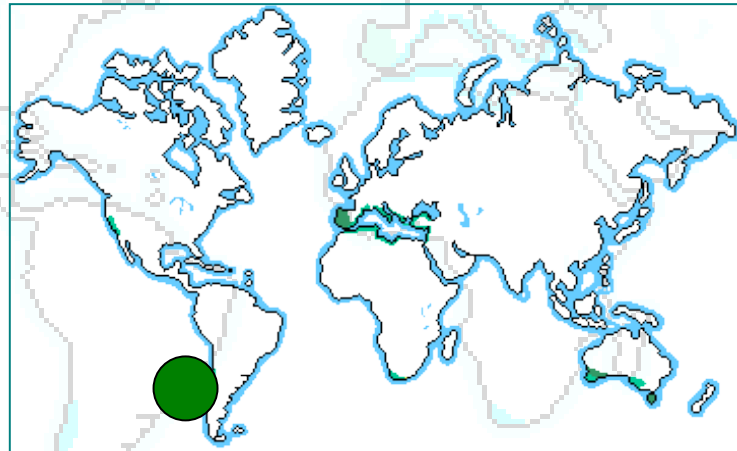


Bosques californianos



chaparral

9.4. Chile





Central Chile

Area: $0.14 \times 10^6 \text{ km}^2$

Plant species: 2,400

Heterogeneity

Topographic: very high

Climatic: very high



Communities: matorral, sclerophyll woodland, deciduous forest

Central Chile



Desert margin



Central Chile - matorral



Central Chile - Andes



Austral forest margin

Bosques:

- “**Encinales**”: Ocupan una extensión reducida en las localidades + húmedas

Lithraea caustica (Litre)

Quillaja saponaria (Quillay)

Peumus boldus (Boldo)

Cryptocarpa alba (Peumo)

Jubaea chilensis – Palmera endémica

- Los **árboles caducifolios** son escasos y están representados por algunas especies de las fagáceas australes por excelencia: *Nothofagus* (“robles”)

Formaciones arbustivas:

En lugares + secos o por degradación de las formaciones arbóreas

- “**Matorral**”: formación arbustiva alta, semejante muchas veces en composición a los “encinales”. Se le añaden:

- otros arbustos esclerófilos:

Kageneckia oblonga (Guayo bollen)

Colliguaya odorifera

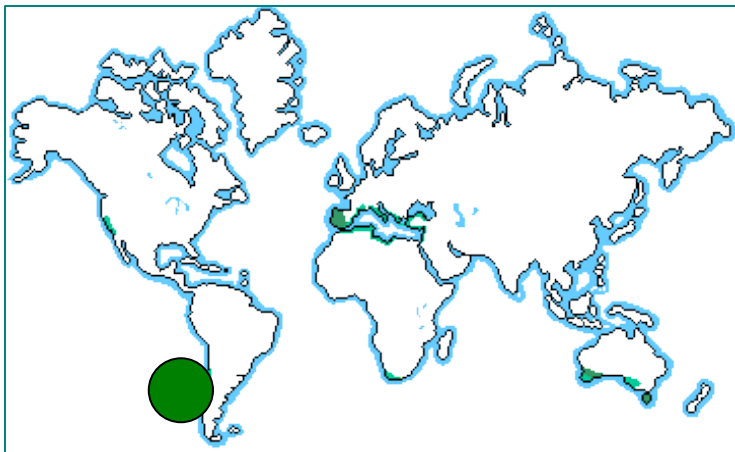
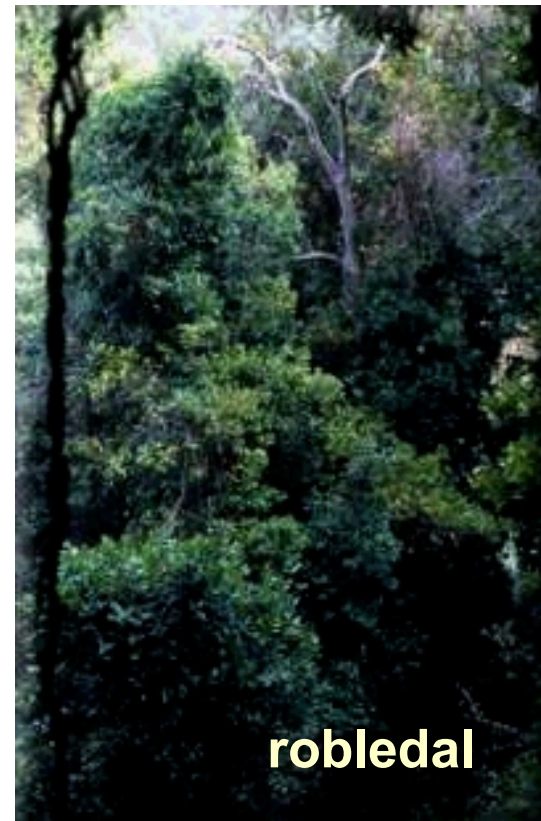
- algunos malacófilos y caducifolios estivales
- cactáceas columnares (en los lugares + secos)

En las zonas costeras pierden importancia las especies esclerófilas y pasan a dominar las crasas y malacófilas (caducifolios estivales), como *Fuchsia lycioides*, *Proustia pungens* (huanil) y *Adesmia arborea*: pasa a denominarse “**Matorral costero**”

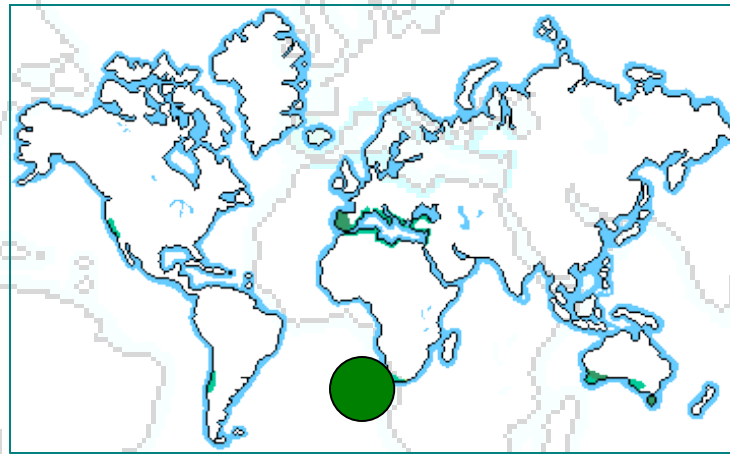
• **Espinal**”: formación sabanoide de *Acacia caven* (Espino) de los valles centrales, que alcanzan una altura de 3-4 m y cobertura del 5-15%. De gran plasticidad, se comporta como caducifolia invernal, perennifolia o caducifolia estival según las condiciones climáticas.

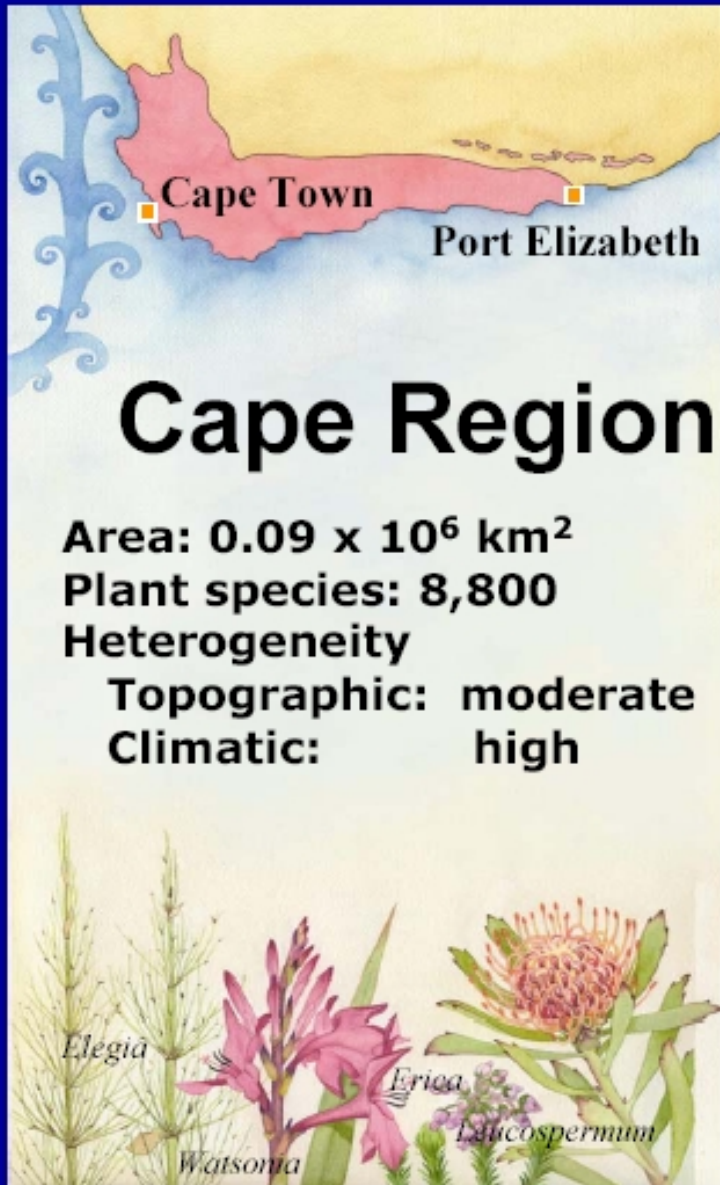
• En las vertientes de la **cordillera andina** aparecen:

- variante del matorral, de carácter xérico
- matorral espinoso almohadillado
- coníferas (escasas): *Austrocedrus chilensis* (Ciprés de la cordillera)



9.5. Región Capense (Sudáfrica)





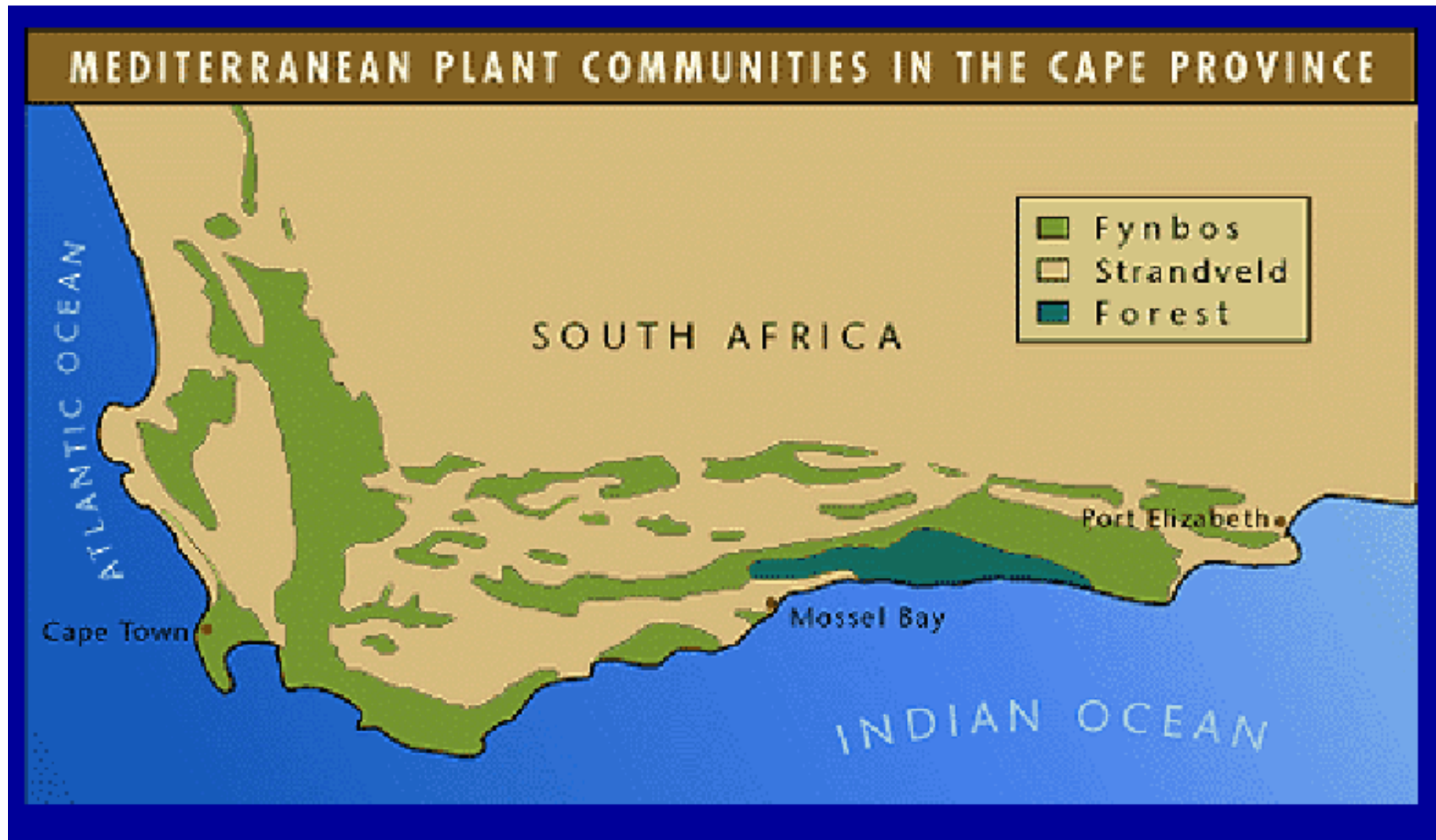
Communities: fynbos, renosterveld, subtropical thicket, Afro-montane forests

Formaciones arbóreas:

- Prácticamente faltan, las pocas especies de porte arbóreo ocupan zonas reducidísimas (“Silvertree” *Leucadendron argenteum*)

Formaciones arbustivas:

- **Strandveld**: en zonas costeras áridas; dunas costeras y suelos graníticos más ricos. Dominan vegetales esclerófilos (*Protea*, *Leucadendron*, *Olea*, *Euclea*, *Rhus*) que le dan un aspecto muy semejante a las maquias.
- **Fynbos**: en zonas intermedias en cuanto a aridez y en suelos relativamente pobres. Puede alcanzar 2-3 m y dominan las restionáceas (áfilas) y las ericáceas (esclerófilas de hoja pequeña). Como acompañantes aparecen arbustos esclerófilos (los mismos que en el strandveld)
- **Renostervosveld**: sobre suelos muy pobres y en la transición hacia las zonas más áridas; formaciones arbustivas semejantes al “coastal sage”. Domina una compuesta (“renosterbos”), acompañada de arbustos que a menudo son caducifolios estivales.
- **Karoo**: en los lugares más áridos, de transición hacia las regiones desérticas. Dominan las plantas suculentas.

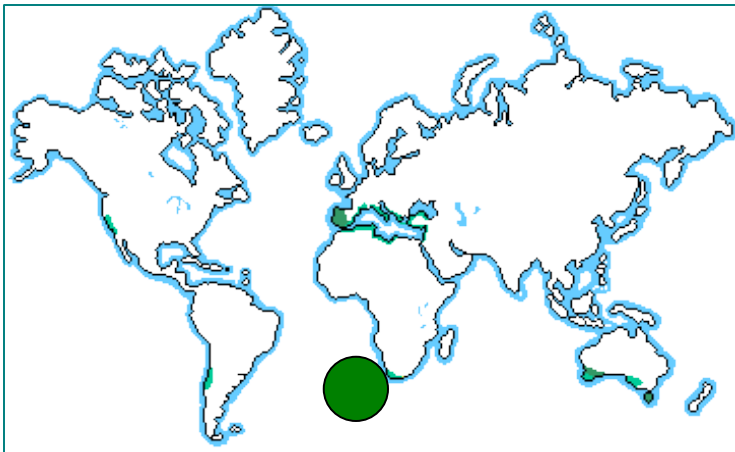




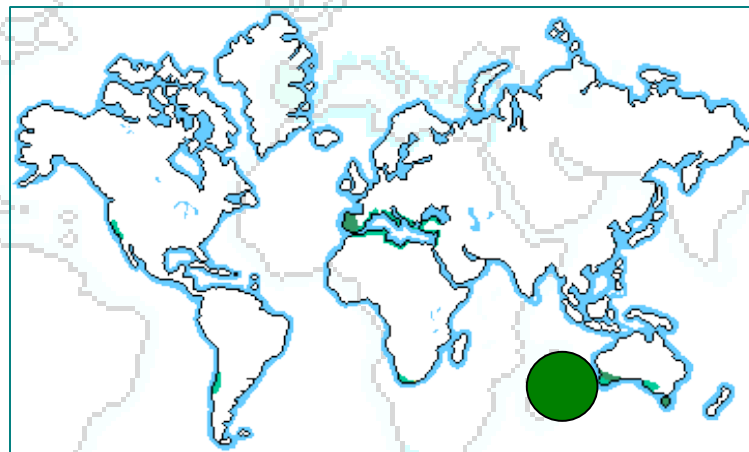
*Leucospermum
cordifolium*

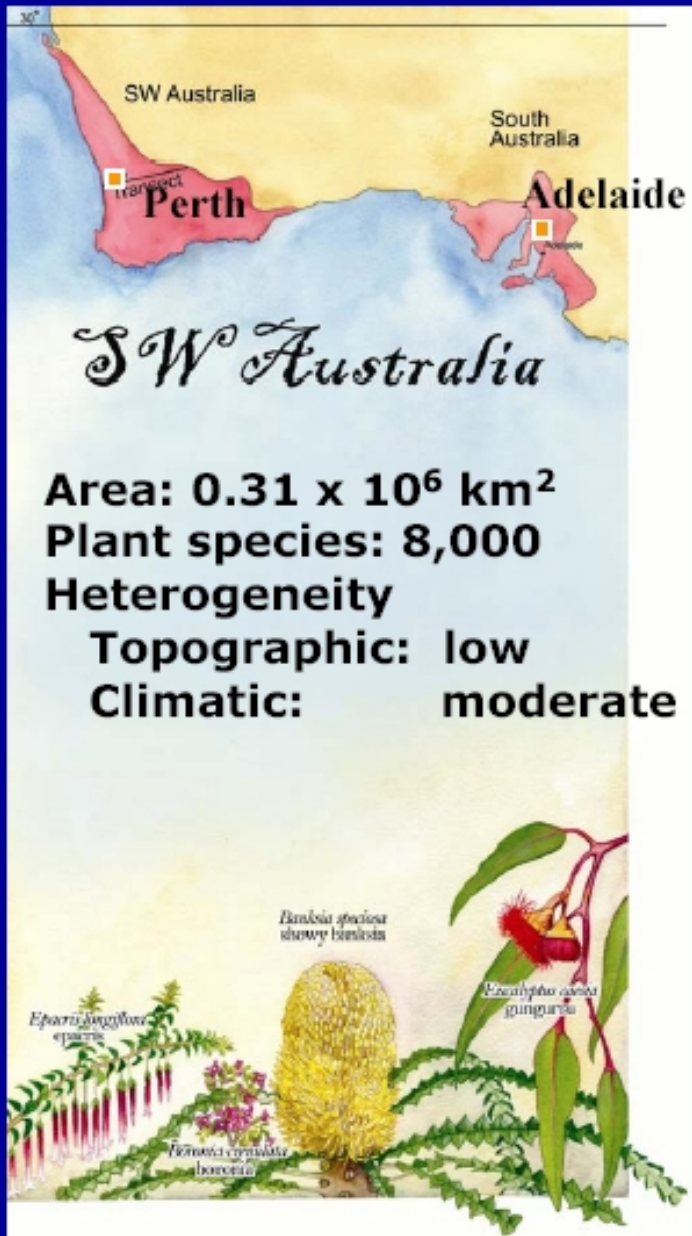


FYNBOS



9.6. Australia





Communities: kwongan (heathland), mallee, woodlands, *Eucalyptus* forest

Formaciones arbóreas:

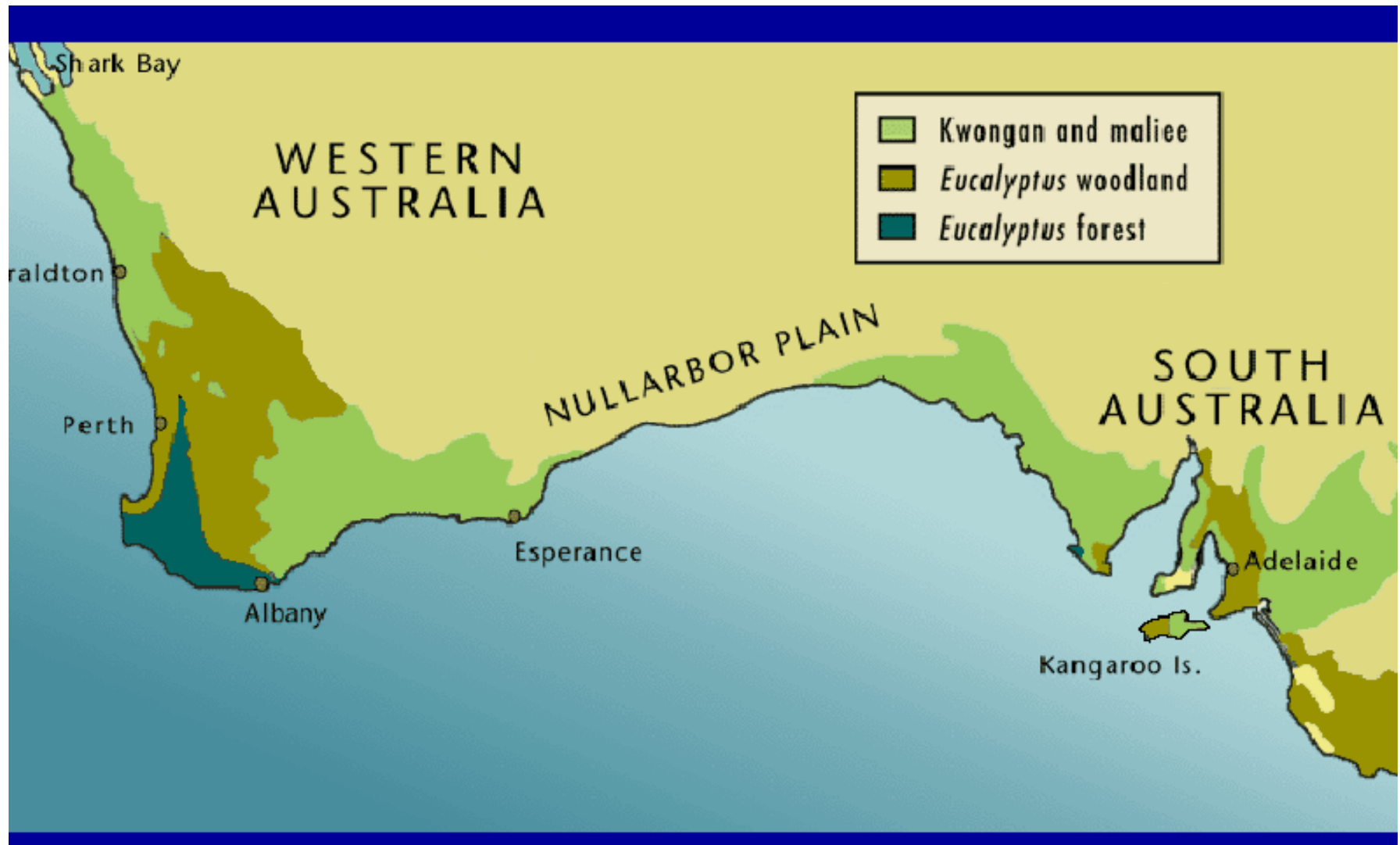
- **Jarrah**: Bosques de *Eucalyptus marginata*, propios de las zonas más húmedas (> 600 mm); siempre verdes (no propiamente esclerófilos: hojas coriáceas). Pueden alcanzar 20-25 m.
- **Wandoo**: *Eucalyptus redunca*; en zonas ligeramente más secas (500-600 mm).

Formaciones arbustivas:

- **Mallee**: Formaciones arbustivas laxas, en zonas menos lluviosas (300-500 mm); nombre indígena que designa comunidades dominadas por más de un centenar de especies de *Eucalyptus*
- **Kwongan (nombre aborígen para brezal)**: En los lugares más secos (<400 mm y 7 meses de sequía) y en suelos arenosos muy pobres: formaciones arbustivas dominadas por proteáceas, algunos *Eucalyptus* y *Casuarina*; áreas de una riqueza florística extraordinaria (2.000 sp)

Australia meridional:

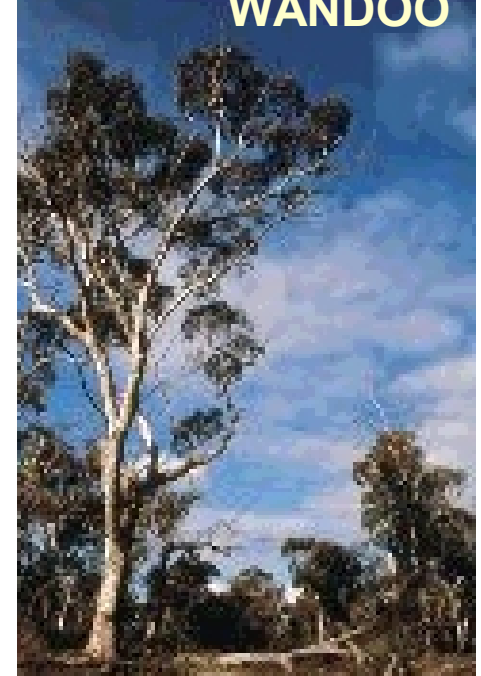
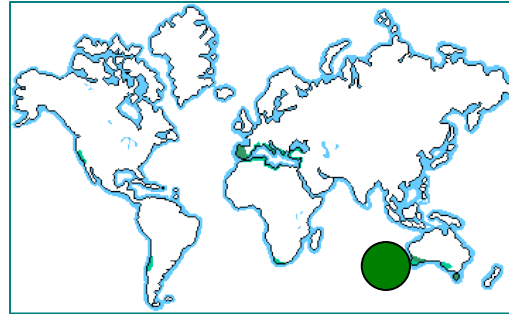
- El esquema anterior vale para la región mediterránea de Australia occidental; en la zona meridional apenas hay zonas dónde la precipitación supere los 600 mm anuales: faltan los bosques y dominan las formaciones arbustivas y las de arbolado poco denso
- **Formaciones arbóreas abiertas**: incluyen alguna de las 18 especies de *Eucalyptus* de porte arbóreo propias de esta región (*Eucalyptus obliqua*, *cladocalix* –"sugar gum"–, *viminialis*), o *Casuarina*, o el "cypress pine" (*Callitris columelaris*).
- **Formaciones arbustivas de "mallee"** (7 tipos): dominadas por un gran número de especies de *Eucalyptus* y *Acacia*, acompañadas por otras de los géneros *Callitris* y *Casuarina*
- En los sitios más áridos o de suelos más pobres aparecen **formaciones arbustivas bajas** (< 2 m) con diversas especies de proteáceas (*Banksia*, *Hakea*, *Melaleuca*, *Leptospermum*), junto con algunas especies de *Eucalyptus*, *Casuarina* y la hierba arborescente *Xanthorrhoea*.





JARRAH

Eucalyptus marginata



WANDOOS

Eucalyptus redunca



MALLEE



9.7. Referencias

Bibliografía general:

- BLONDEL, J. & ARONSON, J. 1999. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, Oxford (UK).
- DALLMAN, P. R. 1998. *Plant Life in the World's Mediterranean Climates: California, Chile, South Africa, Australia, and the Mediterranean Basin*. California Native Plant Society and University of California Press, Berkeley, California.
- DI CASTRI, F. 1981. Mediterranean shrublands of the world. In: F. DI CASTRI, D.W. GOODALL, & R.L. SPECHT (eds.). *Ecosystems of the World 11: Mediterranean-type Shrublands*. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam, The Netherlands. 643 pp.
- HOPPER, S.D. & GIOIA, P. 2004. The Southwest Australian Floristic Region: Evolution and Conservation of a Global Hot Spot of Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol. 35: 623-650.
- PIGNATTI, E., PIGNATTI, S. & LADD, P.G. 2002. Comparison of ecosystems in the Mediterranean Basin and Western Australia. *Plant Ecology*, 163: 177-186.
- RUNDEL, P.W.. 1998. Landscape disturbance in Mediterranean-type ecosystems : an overview. En : RUNDEL, P.W., MONTENEGRO, G. & JAKSIC, F.M. (Eds.) *Landscape disturbance and biodiversity in Mediterranean-type ecosystems*. Springer-Verlag, Berlín.

Información adicional sobre las regiones tratadas:

http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr058/

<http://www.tarleton.edu/~range/Shrublands/California%20Chaparral/californiachaparral.html>

http://pdf.wri.org/gfw_chile_chap2.pdf

<http://www.botany.uwc.ac.za/envfacts/fynbos/>

www.systbot.uzh.ch/mediterranean/talks/Lamont_Zurich_2007.pdf

<http://www.um.es/eubacteria/eubacteria2/australian.pdf>

<http://www.nature.org/magazine/autumn2008/features/art25532.html>